

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-190312

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 23 D 14/16識別記号 庁内整理番号  
E-6858-3K

④ 公開 昭和62年(1987)8月20日

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 セラミック粒子からなる表面燃焼用助燃体

⑭ 特 願 昭61-8572

⑮ 出 願 昭61(1986)1月17日

⑯ 発 明 者	吉 成	佑 治	松山市堀江町7番地	三浦工業株式会社内
⑯ 発 明 者	左 古	智 尋	松山市堀江町7番地	三浦工業株式会社内
⑯ 発 明 者	渡 辺	茂 広	松山市堀江町7番地	三浦工業株式会社内
⑰ 出 願 人	三浦工業株式会社		松山市堀江町7番地	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

セラミック粒子からなる表面燃焼用助燃体

## 2. 特許請求の範囲

(1) 実質的な粒子径が2mm以上のセラミック粒子(1)を結合剤にて所望の形状に形成したことを特徴とするセラミック粒子からなる表面燃焼用助燃体。

(2) 前記助燃体の形状が平板状であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の表面燃焼用助燃体。

(3) 前記助燃体の燃焼表面が凹曲面を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の表面燃焼用助燃体。

(4) 前記助燃体の燃焼表面が凸曲面を有することを特徴とする表面燃焼用助燃体。

(5) 前記助燃体の形状が断面略コップ形状であることを特徴とする表面燃焼用助燃体。

(6) 前記助燃体の粒子層がその中心部から外周

に向うに従って漸次厚くなっていることを特徴とする表面燃焼用助燃体。

## 3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明はセラミック粒子からなる表面燃焼用助燃体の改良に関するものである。

[発明の技術的背景とその問題点]

表面燃焼バーナには一般にセラミック粒子を特殊結合剤にて固めた助燃体が使用される。近時においては、この種の助燃体では不規則に変化する粒子間隙間による燃焼ガスと空気の混合作用並びにガス流れの均一化により助燃体表面において良好な着火が得られるとともに、被加熱物の形状に応じた種々の形態の表面燃焼バーナが得られることが知られるようになった。例えば、第10図は有頂筒状に形成したセラミック粒子からなる助燃体を用いた表面燃焼バーナである。図面中の符号(2)は0.2mm以上の一定の粒度分布を有するセラミック粒子(3)を結合剤にて有頂筒状に形成した助燃体であり、(4)は助燃体を固定するために助燃体下

部に取り付けられる燃料供給口(5)を有する端板部材である。

上記のような助燃体において従来は次のような問題点があった。

(1) 助燃体を構成するセラミック粒子は 0.2mm から 7mm までの粒度分布を有し、大きな粒子間隙間に小さな粒子が充填された状態となり高密度が高く粒子間隙間が小さいので燃料ガスと空気の混合ガスの通過圧力損失が大きい。

(2) このため表面負荷を大きくしようとするとき混合ガス供給設備が大きくなる上、表面の混合ガス流出速度が大きくなり炎のリフティング現象を生じ安定した燃焼を行うことができない。

(3) 又、粒子間隙間が小さいので混合ガスことに空気中に微細なゴミ・塵埃が含まれると助燃体がフィルターの作用をなし助燃体に目詰りを起し燃焼不良を誘起する。

(4) しかも、粒子間隙間が小さいと通過する混合ガス量が少ないため助燃体表面に形成される炎の輻射熱を受ける助燃体表面粒子の冷却効果が小

さく粒子の温度は第11図に示すように 800℃以上に達する。このため助燃体の稼動により温度差に起因する熱応力が燃焼表面に加わりその表面に亀裂が発生し不測の事態には亀裂が進行し、ついには助燃体裏面に通じる大きな亀裂に発展し、助燃体の破損につながるといった問題があり、又助燃体裏面への逆火の危険も大きい。

(5) さらに単位当りの表面燃焼負荷が小さいので容量を大きくすると助燃体が大きく、かつ重くなり製造並びに取扱いが困難となる。しかも、高価なセラミック粒子・特殊結合剤が多量に必要でトータルコストも高くなる。又、被加熱物への取付部が大きくなり両者の取合い設置が困難である。

#### [発明の目的]

本発明は上記事情に鑑みて成されたものであって、その目的は安定した高負荷燃焼を行うとともに、耐火性の優れたしかも低コストで取扱いの容易なセラミック粒子からなる表面燃焼用助燃体を提供することにある。

#### [発明の概要]

上記目的を達成するために本発明では、実質的な粒子径が 2mm 以上のセラミック粒子を結合剤にて所望の形状に形成したことを特徴とする。

#### [発明の実施例]

以下、本発明を図面に示した実施例に基づいて説明する。第1図は本発明における一実施例の説明図であって、図面中の符号(6)は上流側を縮径部に形成した円筒状のケーシング部材、(7)はケーシング部材縮径部に設けられる空気と燃料ガスとの混合装置であり、例えばミキシングバルブあるいは図のように縮径部一端より空気を供給し、供給孔(8)を多数設けた燃料ガス供給管を縮径部に挿入して燃料を供給し、その先端にて混合効果を奏する構成等が採用される。(2)は円筒状ケーシング部材下流端に設けられるセラミック粒子からなる助燃体であって該助燃体は 2mm から 4mm 範囲内の粒子径のセラミック粒子(3)をバインダーで例えば 10mm 厚さの円板に形成される。バインダーは例えばアルミナ系のアルミナゾル、シリカ系のコロイダルシリカ、水ガラス、ケイ酸塩等が使用される。

助燃体はL形の保持部材(4)にてケーシング部材に固定される。(9)はパイロット用の燃料ガス供給管であってその先端は第2図に示すような多数の通気孔(10)を有する散気口(11)に形成され助燃体上流側平面に近接して設けられている。

以上の構成においてその作用について説明する。燃焼開始前にケーシング部材縮径部から空気が供給され、プリバージが行われる。プリバージが終了すると引き続きケーシング部材縮径部から空気を供給しながらパイロット用燃料ガス供給管より燃料ガスを供給して点火装置(図示しない)によりパイロット燃焼を開始する。このとき供給管の先端は散気口が取付けられているので空気と燃料ガスとの混合が良好であり、しかも、散気口が助燃体に近接して設けられているので全体として空気量が過剰であるにもかかわらず過度に希釈されることなく散気口下流域の助燃体表面で良好なパイロット炎が形成される。次にメイン燃焼に移行すると混合装置より燃料ガスが供給され混合装置の作用効果によりケーシング部材縮径部から供給

された空気と混合し、混合ガスとなって助燃体に至る。助燃体は不規則多角形状の粒子層で構成され、その粒子間の隙間は不規則に変化しているので通過する混合ガスは混合とガス流れの均一化が促進され、助燃体の表面において良好な荷火が形成される。このとき、助燃体は2～4mmのセラミック粒子で形成され、従来に比べ粒子間隙間が大きいので混合ガスの圧力損失が小さく、又、高負荷燃焼（例えば100万～1000万kcal/m<sup>2</sup>h）としても、混合ガスの流速と燃焼速度とのバランスが保たれ、良好な燃焼が行われて炎のリフティング現象は生じない。しかも、粒子間隙間を通過する混合ガス量が多く粒子冷却効果が大きいので第3図に示すように助燃体表面の温度は200℃程しか上昇しない。このため、熱応力に起因する亀裂発生といった事態も生じない。なお、上記実施例では2～4mmのセラミック粒子を使用した場合について説明したがこれに限定するわけではなく、燃焼負荷量に応じて2mm以上の適度の粒径の粒子が採用される。

安定した炎とすることができる。

第7図は燃焼表面側を平面とし、裏面側を凹曲面とした助燃体の場合であって、第6図と同様に周面に良好なパイロット炎を形成した平面バーナとすることができる。

第8図、第9図は第4図、第5図の助燃体を逆方向に取付けた場合の実施例であって、このように助燃体表面を凸面とすることによりケーシング部材断面の割に表面積面が大きく燃焼量の大きいバーナとすることができる上に炎が周囲に広がり短い炎を得ることができる。しかも炎は拡散するので炎温度が高くなり第4図、第5図のような凹面タイプに比べNO<sub>x</sub>値が低下し、又炎部のガス流速も凹面タイプに比べ低下し、炎のリフト現象が発生しにくい。

〔発明の効果〕

本発明は上記のように構成されているので以下のような効果がある。

(1) 粒子径が2mm以上のセラミック粒子で助燃体を構成することにより混合ガスの通過圧力損失

第4図は断面コップ状の助燃体とした場合の実施例である。該形状では小さなケーシング部材断面内に大きな表面積を持つ助燃体を設けることができ、負荷の大きなバーナとすることができる。しかも、炎はケーシング部材軸心上に集中するように作用するので細長い燃焼性の優れた炎を形成することができる。

第5図は断面が碗形の助燃体とした場合の実施例であって第4図と同様の作用効果の他、該助燃体には第4図の(イ)のようなコーナー部がないため全体の混合ガス流れが均一となり、コーナー部でガス流速が低下し冷却効果が低く局部的な赤熱現象を生じ不測の事態により亀裂発生、破損といった問題がなくなる。

第6図は燃焼表面側を凹曲面とし、裏面を平面とした助燃体の場合であって該助燃体においても第5図の場合と同様の効果が得られる他、外周側が中心部に比べ粒子層が厚いため混合ガス量が少なくなり外周側炎は中心部の炎より小さい安定したパイロット効果を有する炎に形成され炎全体を

が小さくなり大容量の負荷燃焼バーナとすることができる。しかも、燃焼表面を曲面とすることにより表面積が大きく、さらに大きな容量のバーナとすることができる。

(2) 粒子間隙間が大きくなり、助燃体の目詰りがなく長期安定したバーナとすることができる。

(3) 混合ガス冷却効果が大きいので助燃体の燃焼表面の温度が上昇せず、熱応力に起因する表面亀裂の発生が低減され、又逆火の危険も低下する。

(4) 表面温度があまり上昇しないことにより、低コストのセラミック粒子及びバインダーの使用が可能であり、しかも、単位面積当りの負荷が大きいことにより助燃体は小さくすることが可能であることにより助燃体の製造並びに取扱い、又被加熱物との取合い等が容易で製造コストも低廉とすることができる。

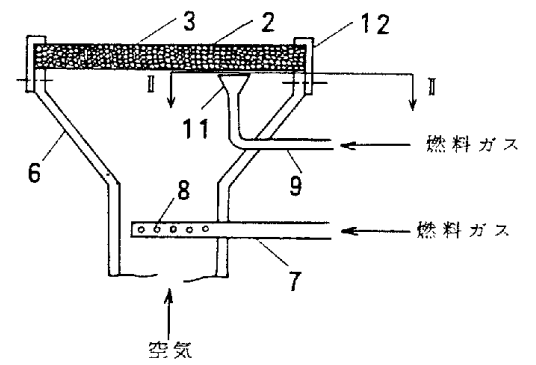
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明における一実施例の説明図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ矢視図、第3図は本発明における場合の助燃体の温度分布を示す説明図、第

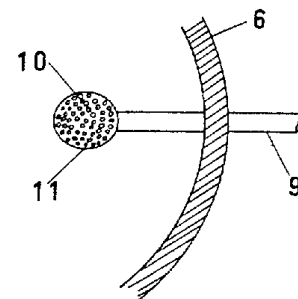
4～9 図はそれぞれ他の実施例の説明図、第 10 図は従来の実施例の説明図、第 11 図は従来における場合の助燃体の温度分布を示す説明図である。

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (1) … セラミック粒子 | (2) … 助燃体     |
| (3) … セラミック粒子 | (4) … 端板部材    |
| (5) … 燃料供給口   | (6) … ケーシング部材 |
| (7) … 混合装置    | (8) … 供給孔     |
| (9) … 供給管     | (10) … 通気孔    |
| (11) … 散気口    | (12) … 保持部材   |

第 1 図

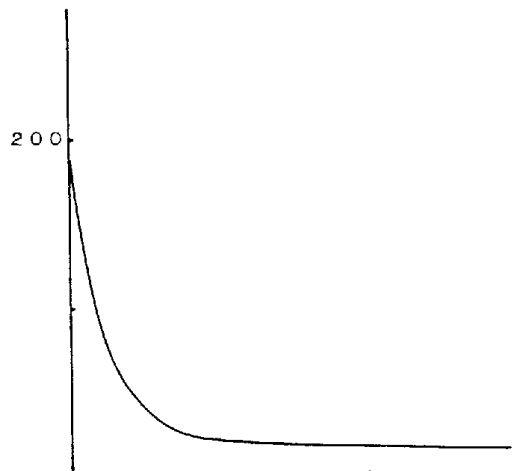


第 2 図

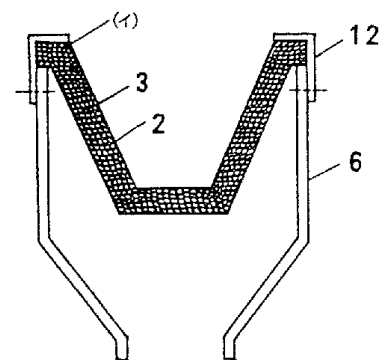


特許出願人 三浦工業株式会社

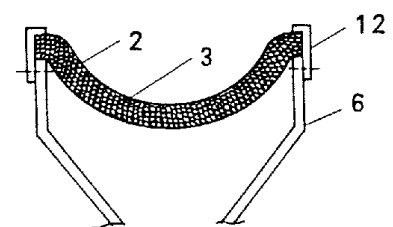
第 3 図



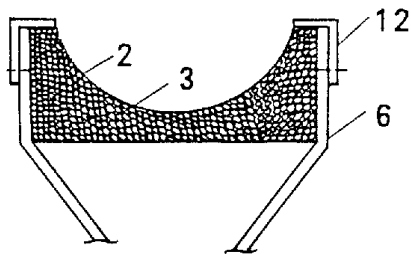
第 4 図



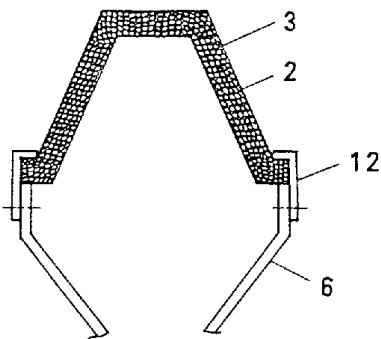
第 5 図



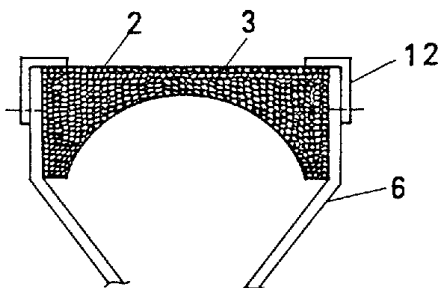
第 6 図



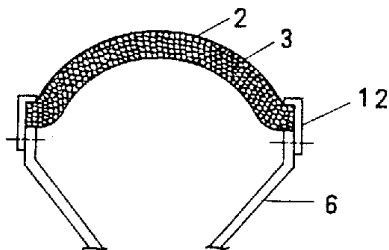
第 8 図



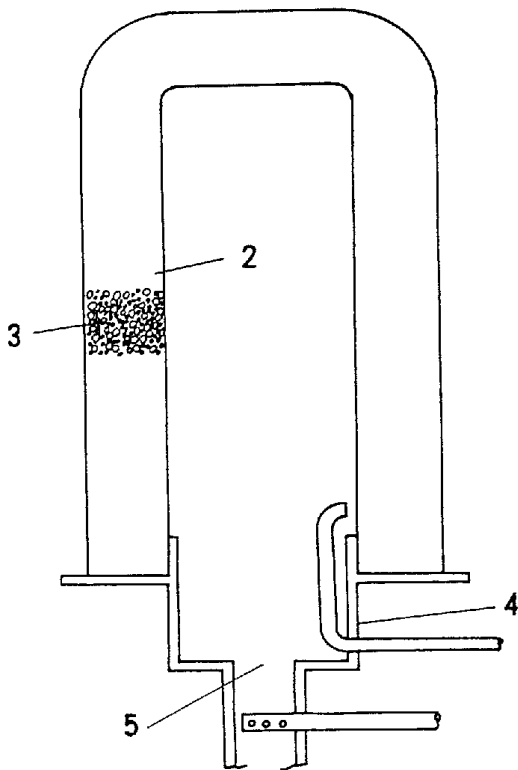
第 7 図



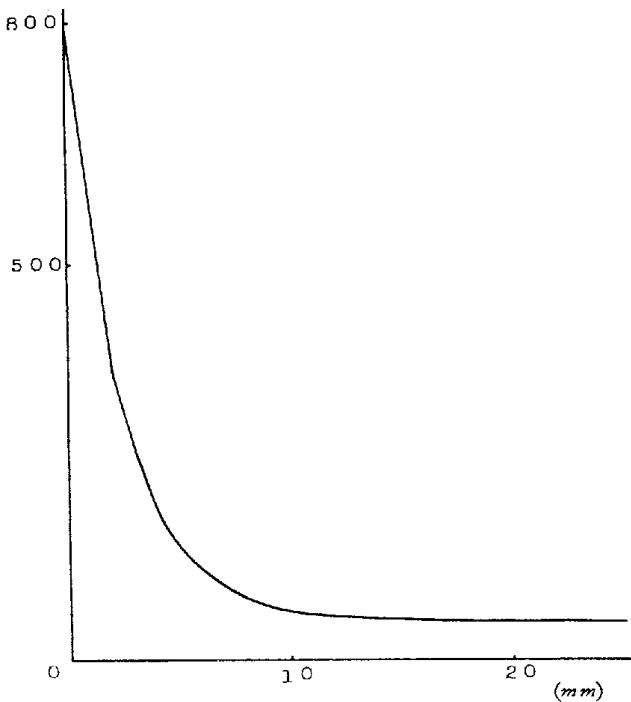
第 9 図



第 10 図



第 11 図



**PAT-NO:** JP362190312A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 62190312 A  
**TITLE:** ASSIST COMBUSTION BODY FOR  
SURFACE COMBUSTION FORMED  
BY CERAMIC PARTICLES  
**PUBN-DATE:** August 20, 1987

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
YOSHINARI, YUJI	
SAKO, TOMOHIRO	
WATANABE, SHIGEHIRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MIURA CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP61008572  
**APPL-DATE:** January 17, 1986

**INT-CL (IPC):** F23D014/16

**US-CL-CURRENT:** 431/346

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To perform stable high load combustion, by a method wherein ceramic particles with a particle size being a particular value or more are bound by means of a binder to form a concave cured surface and a convex cured surface.

CONSTITUTION: Ceramic particles 3 with a particle size of 2mm or more are bound by means of a binder to form an assist combustion body to a cylindrical casing member 6, the portion on the upper stream side of which is reduced in size to form a contracted part. This constitution reduces a passage pressure loss of air-fuel mixture, and enables provision of a high capacity load burner. Besides, if a combustion surface forms a curved surface, a surface area is increased, and the volume of a burner can be further increased. Further, a gap between particles is increased, the assist combustion body is prevented from choking, and the burner can be stabilized for a long time. Since an air-fuel mixture cooling effect is high, the temperature of the combustion surface of an assist combustion body 2 is prevented from increasing, the occurrence of a surface crack due to thermal stress is reduced, and a risk of a backfire is also reduced.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio